PREPARACIÓN DE LA LEÑA (EUCALIPTOS) PARA CALDERAS
1

En los tiempos que corren, a pesar que la diferencia de la "quema de leña" (eucaliptos) versus Fuel Oíl pesado es de más del 50% a favor de la leña (y respecto al Fuel Oíl mediano o sea "calefacción" es más del 70% el ahorro que se puede lograr), **siempre que se pueda quemar a menos de 25% H.b.h.** (humedad en base húmeda) **y que los rolos** (lo que más se utiliza como combustible) **se puedan "secar" a esta humedad en el menor tiempo posible** (de 6 a 8 meses)**. Además, considerando que las calderas quemen en forma adecuada** (bajo exceso de aire, baja producción de "gases no quemados", baja temperatura de chimenea y que su sistema de carga se "mantenga sellado" el aire en el momento de carga)**.**

Cuál es la razón de que se deba "secar" en menos de 8 meses. Contestando a esta pregunta, lo primero que surge es el costo financiero de depositar una gran cantidad de "combustible" aparentemente "ocioso". Pero este no es el problema fundamental, sino que **hay varios problemas más importantes que este** (ya que el acopio de leña también puede ser tomado como una **"estrategia"** de mercado y de **seguridad** del suministro). Los eucaliptos una vez cortados en rolos (1,2 m. máximo o 0,6 m., con diámetros menores a 0,25 o de mayor diámetro fraccionados por "rajadoras" hidráulicas o de trompo, trabajos estos últimos que se hacen por lo general en las "canchas" de fábrica), inmediatamente comienza la "pérdida de agua" (o sea su secado), pérdida que más deseamos y que **es el aire que circula entre los mismos el causante de esta evaporación** (siempre que las condiciones de humedad relativa lo permita, pero no es el sol lo importante). O sea que partiendo de una humedad de los rolos a la semana de cortado (por encima del 55% H.b.h), teóricamente cuando lleguemos al 25% de H.b.h podemos decir que la diferencia entre estos dos "estados" es la "merma" o sea la evaporación del agua que es la diferencia de peso (teórica). **Pero esto no es la realidad, también apenas se corta el eucaliptos, con las pérdidas de la humedad, ocurren otras pérdidas condicionadas a muchos factores** (temperatura ambiente, humedad relativa, condiciones de la "cancha" de secado, época de corte del eucaliptos, tiempo del estacionado, tipo de eucaliptos, y **fundamentalmente la forma de "apilado**", etc.).

Estas pérdidas adicionales a la "merma" por la evaporación del agua, son de alto valor energético : pérdidas de volátiles, pérdidas por "fermentación" (bacterias y hongos), pérdidas por insectos. Todo esto es difícil de evaluar cuando no se tiene "experiencia" en el tema (hemos hechos "ahorros" en leñas de hasta el 30% en algunos casos por estos conceptos, al mejorar las condiciones de las "canchas" de secado y de la forma de operar el apilado de los rolos). **De todas maneras hay una pérdida inevitable, que debemos hacer lo más baja posible.**

En el caso del "chips" (picado de la los rolos, con el agregado o nó de otros "desperdicios": costaneras y descartes)**, el problema se agudiza si estos son acopiados por varios días** (salvo que se produzca un "secado" artificial al salir de la "chipiadora")**. Es evidente que el "chipiado" mezcla la parte externa, que contiene hongos y bacterias, etc., con la parte interna de la madera, libre casi de estos elementos, pero muy "rica" en nutrientes, que en las condiciones en que esta mezcla se "apila", se genera una "incubadora" biológica, al aumentar la temperatura a una zona óptimas de desarrollo, que reproduce estos elementos que consumen energía en grandes cantidades, además de ser elementos contaminantes en muchos casos** (no solo de elementos biológicos, sino de resultados de esta fermetanción, esporas y toxinas, así como ácidos y otros,

algunos muy corrosivos para los equipos e irritantes para los operadores)**.** En los años 80 tuvimos la experiencia de comprar "chips", el cual evidentemente se "acopiaba" por varios días, esto nos llevó a problemas que tuvimos que sacar del servicio a la caldera en que lo utilizábamos (especialmente diseñada al efecto), inclusive hasta hubo instancias judiciales por el "perjuicio causado", dado el "bajo rendimiento" o sea los Kg. de vapor por Kg. de leña y otros problemas operativos, como mala combustión, tapado de grillas, ensuciamiento de superficies de intercambio, etc.). Sin embargo, en empresas en donde se "chipea" y el "acopio" es de pocos días, esto no pasa. Es evidente que esto cambia de acuerdo a la situación climática de cada país (como por ejemplo el de la remolacha azucarera que en el norte de USA, se acopia en invierno hasta 3 meses sin mayor problema, siendo imposible hacerlo en Uruguay, ya que en verano más de 3 días es suficiente para que quede "inutilizada" y haya que tirarla!).

Rolos cortos o astillones bien estibados para secar

Rolos cortos o astillones mal estibados para secar.

En el caso de la fotografía anterior, el ahorro fue del 21% al cambiar la operativa de estiva de los rolos cortos, en un consumo de más de 6 toneladas por hora (habiendo otros casos que se llegó hasta el 30%).

Lo siguiente es parte del libro publicado por este autor : "**Pequeño Manual para Calderas a Leña y Calderas en general, 1era. edición, año 2004.**

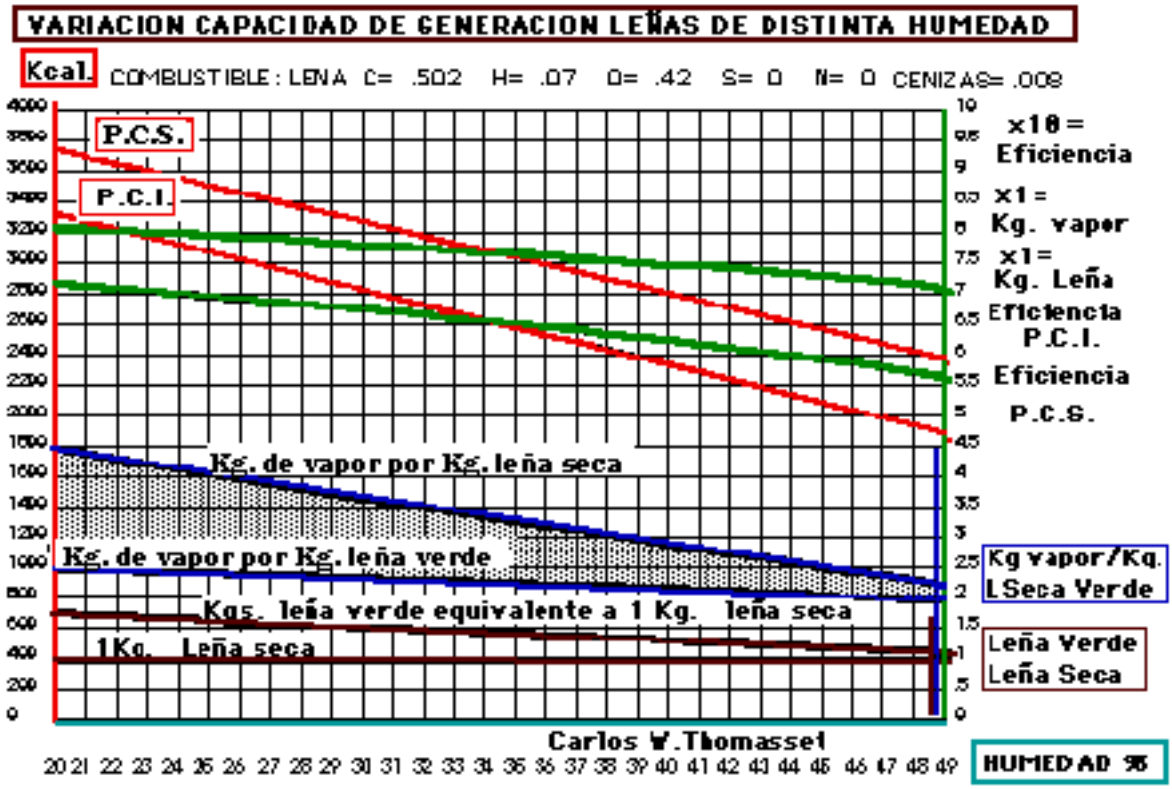
SECADO DE LA LEÑA:

Todo lo que se pueda hacer para que la **leña llegue a la "boca de caldera" de seca (25%H.b.h.)** y con la **mínima pérdida por putrefacción e insectos**, **en el menor tiempo posible, es un buen negocio**.

Mejorar todo lo posible para que el manipuleo y **la carga de la leña en**

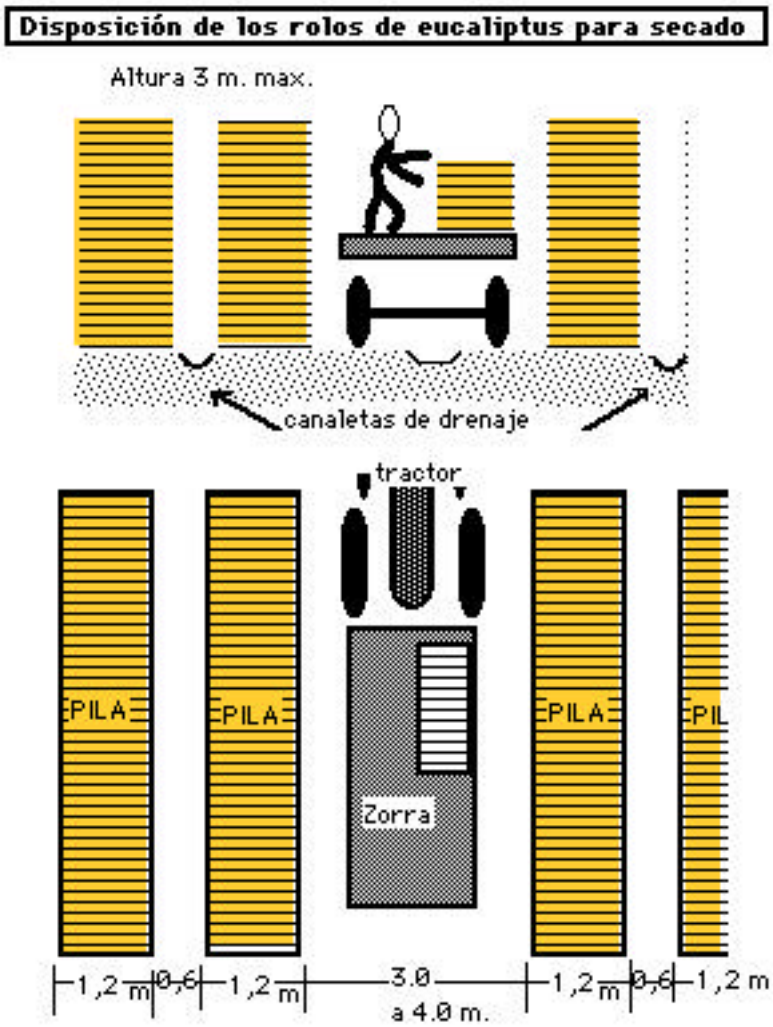
la caldera (facilidad de carga para el foguista) **será en beneficio del rendimiento.**

Repasemos la gráfica que muestra la importancia del contenido de humedad de la leña (expresada en base húmeda) en los valores relacionados con la generación de vapor.


VARIACION CAPACIDAD DE GENERACION LEÑAS DE DISTINTA HUMEDAD
Kcal.
COMBUSTIBLE : LENA C= .502 H= .07 O= .42 S= 0 N= 0 CENIZAS= .008
P.C.S.
P.C.I.
x10 = Eficiencia
x1 = Kg. vapor
x1 = Kg. Leña
Eficiencia P.C.I.
Eficiencia P.C.S.
Kg. de vapor por Kg. leña seca
Kg. de vapor por Kg. leña verde
Kgs. leña verde equivalente a 1 Kg. leña seca
1Kg. Leña seca
Kg vapor/Kg. Leña Seca
Leña Verde
Leña Seca
Carlos W.Thomasset
HUMEDAD %

En **el gráfico anterior** (a la **izquierda** en las ordenadas, las Kilocalorías de los **P.C.**, en la **derecha**, las ordenadas **x10** las **Eficiencias** y por **x1**, los **Kg. de vapor por Kg. de leña**, como abscisas la humedad de la leña en base húmeda: **H.b.h**.), vemos que la humedad de la leña entre 20% H.b.h. a 49%H.b.h., los Poderes caloríficos bajan en una curva descendente (disminuyendo más el P.C.I. debido al contenido del agua por la humedad que aumenta), que hace que la Eficiencias también bajen. **Esto se refleja más en que con una humedad del 20% H.b.h. se producen 4,45 Kg. de vapor por Kg.Leña, pero cuando la humedad aumenta al 49% H.b.h., solamente se pueden producir unos 2,25 Kg.vapor por Kg. de leña** (hemos supuesto que el exceso de aire es el doble que la humedad en %, operando una caldera con valores que se han mantenido constantes, salvo el exceso de aire) y en la parte más inferior la cantidad de Kg. de vapor por Kg. de leña verde (es decir que cuanto más seca la leña que se quema, mejor se aprovecha respecto a la leña verde, por ejemplo: con 20% H.b.h. si quemamos esta leña que dá 4,5 Kg. de vapor por Kg. de leña, lo que equivale a 2,5 kg. de vapor con leña verde en el monte, más que si la quemáramos con 49% H.b.h. como se recibe en la fábrica., que solo daría 2 Kg. de vapor por Kg. de leña verde con 49% H.b.h., pero la caldera se ensuciaría en pocos días). En la parte inferior, los kg. de leña verde equivalente a los kg. de leña "seca" a la humedad correspondiente (que podemos leer en la parte derecha de las ordenadas x1).

PREPARACIÓN DE LA LEÑA (EUCALIPTOS) PARA CALDERAS
4

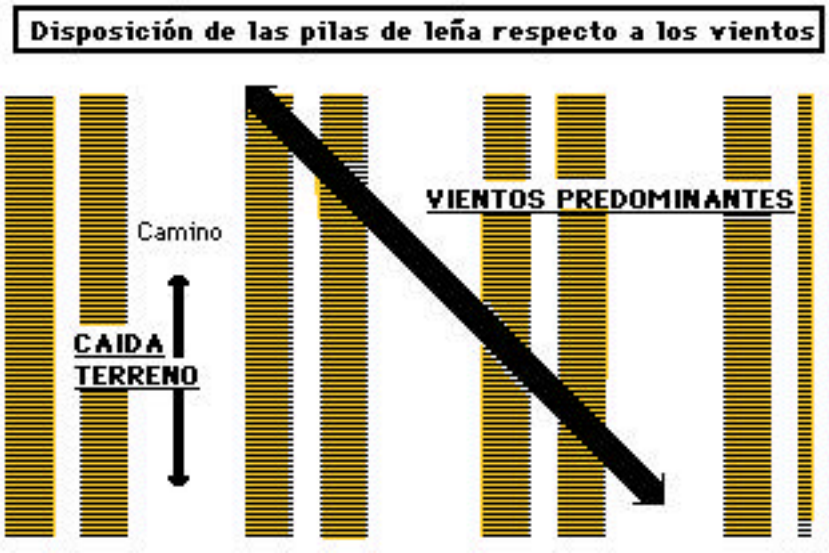


El secado de la leña es muy importante, ya que la misma puede al ser mal estacionada, no sólo lograr un mal secado (la humedad no baja en el tiempo previsto), sino que se pueden producir pérdidas de diversa índole: putrefacción biológica ("ardido", "fermentación",etc.), pérdida de volátiles ("destilación"), pérdida por ataques de insectos, etc. Debido a todos estos factores, **la leña se debe secar en el mínimo tiempo y en las mejores condiciones para que las pérdidas sean mínimas**, para ello es aconsejable seguir los esquemas anteriores y siguientes.

Los vientos son fundamentales para el secado de la leña, ya que "seca" más una corriente de aire que la presencia del sol sobre la leña (sólo la leña en la parte superior recibe el sol). Por lo tanto debemos **disponer las pilas en una orientación en que los vientos predominantes las atraviesen por el interior de los rolos y de las pilas**.

De la misma manera debemos drenar todo el estacionamiento para que no se acumule agua. Evitar el "enyuyamiento" de las pilas, usando para ello un "matayuyos" o limpiando cada tanto. Y también no está demás utilizar algún insecticida que sea efectivo para eliminar insectos "comedores o depredadores de la madera" (la utilización de estos elementos deben ser consultados a Ing. agrónomos).

PREPARACIÓN DE LA LEÑA (EUCALIPTOS) PARA CALDERAS
5



No se debe "apilar" la leña a secar en montones en forma de que no circule el aire (el caso en que la misma se tira desde los camiones, tanto sea por el hombre como utilizando la volcadora del camión). Dejar el campo de secado libre de árboles en su perímetro o en su interior.

Las pérdidas pueden ser tan grandes como el 30% o **más** del valor calorífico de la leña secada en buenas condiciones

ROLOS DE EUCALIPTOS PARA QUEMA DIRECTA

La determinación de la humedad de la leña es muy importante, para el manejo de datos: rápidos y certeros, para tomar decisiones respecto a las formas de estiba, a los tiempos de estacionamientos, etc.